

# **Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable**

**Cristina Valls Bautista  
Josep Holgado Garcia  
Luis Marqués Molías  
Mireia Usart Rodríguez**

L'edició del present text ha estat possible gracies a la implicació de diferents institucions  
Lo edición del presente texto ha sido posible gracias a la implicación de diferentes instituciones  
The edition of this text has been possible thanks to the involvement of different institutions

**INSTITUCIONS ORGANIZADORES**  
**INSTITUCIONES ORGANIZADORAS / ORGANIZING INSTITUTIONS**



**INSTITUCIONS COL•LABORADORES**  
**INSTITUCIONES COLABORADORAS / COLLABORATING INSTITUTIONS**



# **Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable**

CRISTINA VALLS BAUTISTA

JOSEP HOLGADO GARCIA

LUIS MARQUÉS MOLÍAS

MIREIA USART RODRÍGUEZ

*Dykinson, S.L.*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial

Para mayor información, véase [www.dykinson.com/quienes\\_somos](http://www.dykinson.com/quienes_somos)

©Los autores

Madrid, 2024

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869

e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-801-3

DOI: 10.14679/3500

Preimpresión:

New Garamond Diseño y Maquetación, S.L.

## ÍNDICE

TRANSFORMACIÓ DIGITAL DE L'EDUCACIÓ A L'ERA DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL: UNA REVOLUCIÓ IMPARABLE .....	7
<i>Cristina Valls Bautista, Josep Holgado Garcia, Luis Marqués Molías y Mireia Usart Rodríguez</i>	
WEARABLES: UNA EINA TRANSFORMADORA DE L'EDUCACIÓ FÍSICA?.....	11
<i>Patricia Almira López, Oriol Nadal Solanas i Luis Marqués Molías</i>	
MODELOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS CON USO DE TECNOLOGÍA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	21
<i>Josep Calafell, Lara Martin-Vicario, Ramon Palau y Javier Bustos</i>	
EL PROJECTE EDUCLIMAD: LA TECNOLOGIA COM A FACILITADORA DE LA PARTICIPACIÓ CIUTADANA EN MATÈRIA DE CANVI CLIMÀTIC .....	37
<i>Gisela Cebrián Bernat i Núria Monterde Miralles</i>	
TutorIA: LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL A L'AULA D'FP .....	47
<i>Núria Ferré-Huguet i Narcís Almena Zarcero</i>	
¿ES IMPORTANTE LA TEMPERATURA DEL AULA? .....	55
<i>Gabriela Fretes y Ramon Palau</i>	
LA AUTOPERCEPCIÓ DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE Y SUS POSIBILIDADES EN EL CONTEXTO EMERGENTE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	63
<i>Melody García Correa, María Julia Morales González y Mercé Gisbert Cervera</i>	

L'ÚS DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL PER LA GENERACIÓ D'IMATGES EN UN TALLER TRANSDISCIPLINARI DE DISSENY D'ESPAIS EDUCATIUS .....	75
<i>Mariona Genís Viñals</i>	
EDUCATION IN POST-PANDEMIC CONTEXT: A CASE OF CENTRAL SWEDEN.....	89
<i>Konstantin Golpayegani y Soleiman Mohammadi Limaei</i>	
HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA: USO Y APROPIACIÓN PARA LA FORMACIÓN DOCENTE .....	107
<i>Fabián González Araya y Roxana Rebolledo Font de La Vall</i>	
LA BARRERA ENTRE DOCENTS I INVESTIGACIÓ EDUCATIVA: UN REPTE COMÚ.....	121
<i>Montse Guinovart-Pedescoll y Ramon Palau</i>	
INTEGRATING SMARTPHONE-BASED SENSORS FOR STRUCTURAL HEALTH MONITORING IN ENGINEERING EDUCATION .....	131
<i>Syedmilad Komarizadehasl, Mahyad Komary, Jose Turmo, Fidel Lozano y Ye Xia</i>	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN. REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	141
<i>Oana Gabriela Lautaru y Beatriz Lores-Gómez</i>	
¿CÓMO EL RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES PUEDE AYUDAR AL DOCENTE EN EL AULA? .....	151
<i>Cèlia Llurba y Ramon Palau</i>	
¿ES EL MOMENTO DE LA PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE? RETOS Y OPORTUNIDADES DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	161
<i>David López-Villanueva, Raúl Santiago y Ramon Palau</i>	
LA RESSENYA DE LECTURA ACADÈMICA EN VÍDEO. UN ESTUDI EN LA FORMACIÓ DOCENT .....	175
<i>Àlicia Martí-Climent, Aina Reig i Carmen Rodríguez-Gonzalo</i>	

REPERCUSSIONS DE LA COVID-19 EN L'ESTUDI DE LES MATEMÀTIQUES DELS ALUMNES DE BATXILLERAT DE L'ESCOLA ANDORRANA. EFECTES DEL CANVI METODOLÒGIC DELS SEUS PROFESSORS .....	185
<i>Adoració Medina-Albós, Yolanda Colom Torrens y Núria Rosich Sala</i>	
XARXES PROFESSIONALS DE CONEIXEMENT PER CREAR MICROCERTIFICACIONS .....	201
<i>Mònica Moreno y Jordi Planella</i>	
AVALUACIÓ DE L'ACOMPANYAMENT DOCENT EN PROJECTES MAKER: DESENVOLUPAMENT I APLICACIÓ D'UNA RÚBRICA.....	213
<i>Oriol Nadal Solanas, Mireia Usart Rodríguez y Cristina Valls Bautista</i>	
DESAFÍOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN DE NIVEL MEDIO SUPERIOR .....	223
<i>Teresa Ordaz Guzmán, Teresa Guzmán Ordaz y Leticia Pons Bonals</i>	
DISEÑANDO EL FUTURO EN EDUCACIÓN. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LOS CENTROS CATALANES: STATUS QUO .....	233
<i>Núria de Pedro González</i>	
METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE: EL APRENDIZAJE-SERVICIO COMO ESTRATEGIA DE ÉXITO PARA LA MEJORA DE LA INCLUSIÓN .....	251
<i>Marta Queralt-Romero, Raul López-Vilar, Tania Molero-Aranda, José Luis Lázaro-Cantabrana y Mercè Gisbert-Cervera</i>	
LA INTEGRACIÓ DE LES TECNOLOGIES DIGITALS A L'APRENTATGE BASAT EN PROJECTES.....	265
<i>Aïda Ralda Baiges, José Luis Lázaro Cantabrana y Josep Holgado Garcia</i>	

DISEÑO DE RUTAS PARA EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DE IDIOMAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA CONVERSACIONAL .....	279
<i>Roxana Rebolledo Font de la Vall y Fabián González Araya</i>	
EL PORTAFOLIS COM A EINA PEL DESENVOLUPAMENT DE LA COMPETÈNCIA DIGITAL DOCENT .....	295
<i>Anna Sánchez-Caballé, María Ángeles Llopis-Nebot, Sara Buils, Francesc M. Esteve-Mon, Gracia Valdeolivas-Novella, Virginia Viñoles-Cosentino</i>	
NOMADS: DOCUMENTAL TRANSMEDIA PRODUCIDO EN UN CENTRO DE SECUNDARIA .....	307
¿QUÉ OCURRE EN EL AULA? CÓMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PUEDE AYUDAR AL PROFESORADO .....	321
<i>Oihane Unciti, Antoni Martínez-Ballesté y Ramon Palau</i>	
¿CÓMO PUEDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL POTENCIAR LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE EN LAS EMPRESAS?.....	331
<i>Natalia Tusquellas, Ramon Palau y Raúl Santiago</i>	

# WEARABLES: UNA EINA TRANSFORMADORA DE L'EDUCACIÓ FÍSICA?

**Patricia Almira López**

*Docent de la Universitat Rovira i Virgili, Espanya*

**Oriol Nadal Solanas**

*Docent de la Universitat Rovira i Virgili, Espanya*

**Luis Marqués Molías**

*Docent de la Universitat Rovira i Virgili, Espanya*

DOI: 10.14679/3534

## Resumen

Els mètodes d'ensenyament utilitzats a Educació Física comencen a quedar endarrerits respecte als avenços tecnològics, principalment a causa de la manca d'informació detallada sobre les seves activitats i requeriments físics, ja que les eines per personalitzar les propostes d'ensenyament-aprenentatge i adaptar-les a les necessitats físiques individuals de l'alumnat escassegen dins l'aula. La solució a aquesta problemàtica podria erradicar-se a través de l'ús de *wearables*, com acceleròmetres i podòmetres, que permeten obtenir i recollir dades personalitzades de l'alumnat. Així, els resultats i conclusions d'aquesta revisió de la literatura revelen que l'ús de *wearables* ofereix una oportunitat per millorar els mètodes d'ensenyament d'Educació Física. Malgrat algunes barreres com la falta de formació del professorat i les preocupacions sobre privacitat, aquests dispositius obren un nou paradigma dins de l'Educació Física, proporcionant evidències sobre la seva capacitat per influir positivament en la retroalimentació, personalització dels aprenentatges i millora de la tasca docent. Tot plegat, genera un nou repte: invertir esforç en la formació del professorat per aprofitar plenament el potencial dels *wearables* en l'àmbit educatiu.

## Abstract

The teaching methods used in Physical Education are starting to lag behind technological advancements, mainly due to the lack of detailed information about students' activities and physical requirements, as tools to personalize teaching-learning proposals and adapt them to individual physical needs of students are scarce in the classroom. The solution to this problem could be addressed through

the use of *wearables*, such as accelerometers and pedometers, which allow for the collection of personalized data from students.

Thus, the results and conclusions of this literature review reveal that the use of *wearables* offers an opportunity to improve Physical Education teaching methods. Despite some barriers such as lack of teacher training and privacy concerns, these devices usher in a new paradigm in Physical Education, providing evidence of their ability to positively influence feedback, personalized learning, and teaching improvement. All in all, it poses a new challenge: investing effort in teacher training to fully harness the potential of *wearables* in the educational field.

### **Paraules clau**

Tecnologies de la Informació i el Coneixement (TIC), Tecnologies vestibles, Educació Física (EF) i Mètodes d'Ensenyament.

### **Keywords**

Information and Communication Technologies (ICT), Wearables, Physical Education (PE) and Teaching Methods.

## **1. DESCRIPCIÓ DEL CONTEXT I PROBLEMA A RESOLDRE**

L'Educació Física s'enfronta a reptes significatius en la seva missió de proporcionar una experiència educativa personalitzada i efectiva. La manca d'eines per personalitzar les propostes d'ensenyament i la falta de dades quantificables sobre l'activitat física dels estudiants han estat problemes recurrents en aquest àmbit. Tanmateix, l'ús de la tecnologia ofereix noves oportunitats per abordar aquests desafiaments i millorar la pràctica educativa en l'àrea de l'educació física. Mitjançant la utilització de tecnologies com els *wearables* i altres dispositius, s'obre la possibilitat d'obtenir dades quantificables i personalitzades sobre l'activitat física dels estudiants, així com també de proporcionar retroalimentació immediata i adaptar les activitats d'ensenyament a les seves necessitats individuals. En aquest context, és crucial explorar com la tecnologia pot ser utilitzada de manera efectiva per enfortir i enriquir l'experiència educativa en l'àmbit de l'Educació Física.

### **1.1. Context**

El nombre d'articles valorats referents a l'ús de les Tecnologies de l'Informació i la Comunicació (TIC) a l'Educació Física en l'etapa d'Educació Primària és escàs. Tal com esmenten Espoz Lazo et al. (2021), s'han de fer més estudis per ampliar el coneixement i proporcionar una base científica als docents que vulguin posar en pràctica les TIC a les seves sessions.

Els mateixos autors assenyalen que dins de la comunitat científica (Lubans, Plotnikoff, Miller, Scott Thompson & Tudor-Locke, 2015; Migueles et al., 2017) han estat proposats i utilitzats alguns dispositius, com els acceleròmetres, podòmetres i polseres d'activitat, els quals ofereixen la capacitat de monitoritzar i registrar l'activitat física diària dels individus de manera precisa i en temps real.

D'aquesta manera, la integració de tecnologies vestibles o *wearables* a l'Educació Física suposa una eina crucial per a la millora de l'àrea, ja que, com assenyalen Krause, O'Neil i Jones (2019) permeten la personalització de les necessitats de cada infant i que l'especialista pugui adaptar la sessió als diferents ritmes d'aprenentatge (dins Espoz Lazo et al., 2021).

Altres autors, com Díaz-Quesada et al. (2021) destaquen l'ús d'aparells de seguiment d'activitat física en els infants per avaluar el compliment de les recomanacions d'activitat física. Els resultats del seu estudi proporcionen informació clau per al disseny de guies motivacionals i estratègies per millorar els nivells d'activitat física a edats primerenques. És a dir, que aquestes tecnologies poden no només ajudar a millorar l'Educació Física a l'escola, sinó que també poden contribuir al compliment de les recomanacions d'activitat física diària en el desenvolupament integral dels infants.

Simultàniament, hi ha altres estudis (dins Arufe-Giráldez et al., 2023) que demostren més beneficis sobre l'ús d'aquestes tecnologies com, per exemple, en la motivació dels estudiants cap a la pràctica d'activitat física, així com en la millora d'habilitats motores específiques.

De fet, la combinació de *wearables* amb exergames, com és el cas del Running Othello 2 (RO2), ha mostrat resultats prometedors en l'augment de la participació i la freqüència cardíaca dels alumnes durant les classes d'Educació Física. A més, sistemes tecnològics més avançats, com el model WST, han estat proposats per ajudar els professors a comprendre i ajustar la càrrega d'exercici de cada estudiant, proporcionant feedback en temps real per garantir-ne la seguretat durant l'activitat física (Miao et al., 2018).

Ara bé, malgrat el seu potencial, s'ha observat un cert desconeixement per part dels docents en la seva aplicació efectiva en l'entorn educatiu. És per aquest motiu que en les últimes dues dècades, la recerca en l'àmbit de les TIC i l'Educació Física s'ha centrat en com aplicar aquestes eines amb sentit (Arufe-Giráldez et al., 2023), ja que hi ha una debilitat generalitzada en la intencionalitat didàctica quan el professorat aplica aquestes tecnologies (Díaz-Barahona et al., 2020).

En aquest context, la utilització de tecnologies vestibles es presenta com una eina innovadora per millorar la qualitat de l'ensenyament-aprenentatge de l'Educació Física, permetent als docents obtenir dades precises sobre l'activitat física de l'alumnat i adaptar les classes de manera més efectiva a les necessitats individuals de cadascú, però es requereix un esforç major en la formació del professorat per aprofitar plenament el potencial d'aquestes tecnologies en l'àmbit educatiu.

## 1.2. Problema que es pretén resoldre

El professorat d'Educació Física desconeix quines eines digitals poden ser aplicades a l'assignatura o bé quins altres recursos com els repositoris institucionals existeixen (Secanell, I.L., 2020). Això pot ser associat al fet que és una assignatura majoritàriament motriu. Per tant, el professorat té el repte d'impartir una assignatura pràctica amb un alumnat digital i en un context força virtual (Olivera, 2007).

El problema que es pretén resoldre a partir d'aquesta revisió sistemàtica sobre l'ús de *wearables* a Educació Física (EF) és la necessitat de comprendre exhaustivament l'impacte i l'eficàcia d'aquests dispositius tecnològics en l'àmbit educatiu. A mesura que la tecnologia wearable s'ha tornat més accessible i popular, la seva integració en la ensenyament de l'EF ha generat interès i expectatives quant als seus beneficis potencials.

No obstant això, per aprofitar al màxim el potencial dels *wearables* en el context educatiu, és crucial entendre com influeixen en la motivació dels estudiants, en el seu nivell d'activitat física, en la qualitat de l'ensenyament i en la tasca docent en general. A més, pretenem identificar els diferents tipus de *wearables* disponibles al mercat, així com les dades fiables que poden proporcionar i com aquestes poden ser utilitzades per millorar l'experiència d'ensenyament-aprenentatge a Educació Física.

Així, pretenem abordar aquestes qüestions de manera integral, recopilant i sintetitzant l'evidència existent per informar millor als educadors sobre les pràctiques més competencials en l'ús de *wearables* en el context de l'Educació Física. Això permetrà identificar les oportunitats, els reptes i les àrees de millora en la implementació d'aquests dispositius, contribuint així a optimitzar el seu ús i a maximitzar el seu impacte en el desenvolupament integral i en la salut dels estudiants.

## 2. OBJECTIUS DEL PROJECTE

El present document pretén abordar la problemàtica de la desconeixença de les eines digitals i alhora reduir les distàncies entre els coneixements digitals del professorat i l'aplicació a l'aula. Per tal d'aprofundir en aquest àmbit, es planteja el següent objectiu:

- Analitzar les potencialitats dels *wearables* dins l'àrea d'Educació Física com una eina de recollida de dades i personalització de l'aprenentatge.

Tanmateix, en paral·lel a aquest objectiu es planteja la següent pregunta d'investigació:

- “Com poden els *wearables* millorar l'Educació Física?”

### 3. EVIDÈNCIES

Per cercar evidències sobre les millores que poden aportar els *wearables* a l'àrea d'Educació Física (EF) s'ha fet una revisió d'articles que descriuen i exemplifiquen pràctiques amb aquests dispositius tecnològics com a eina pedagògica.

Amb aquesta revisió, s'observa una gamma diversa d'enfocaments i aplicacions que demostren el potencial transformador d'aquestes tecnologies en l'àmbit educatiu, agrupades en quatre àmbits de millora:

➤ **Millores en la Retroalimentació:**

Diversos estudis indiquen que els *wearables* han millorat significativament la retroalimentació a l'EF. Per exemple, l'estudi de Fang (2022) proposa una metodologia per avaluar la qualitat de l'ensenyament de l'educació física a la universitat mitjançant l'ús de dispositius portàtils, proporcionant una avaluació quantitativa de la qualitat de l'ensenyament.

A més, l'article de Hartwig et al. (2019) desenvolupa i valida un sistema capaç de proporcionar retroalimentació sobre l'activitat física durant les classes de educació física, destacant la importància d'aquesta retroalimentació en l'augment de l'activitat física durant les classes.

➤ **Millores en la Personalització dels Aprenentatges:**

Aquests dispositius també ofereixen una oportunitat per millorar la qualitat de l'ensenyament d'Educació Física. Des de la retroalimentació en temps real durant les classes fins a l'adaptació dels continguts d'aprenentatge basats en les dades recollides, la tecnologia *wearable* pot personalitzar l'experiència educativa per als estudiants (Hartwig et al., 2019).

L'ús de rastrejadors d'activitat com Fitbits, Garmin Vivofit, i altres dispositius similars permeten una monitorització precisa de l'activitat física dels estudiants. Aquesta tecnologia ofereix una visió detallada dels nivells d'activitat, cosa que pot ser utilitzada per avaluar el compliment de les recomanacions d'activitat física, tant dins com fora de l'horari escolar (Díaz-Quesada et al., 2021).

Algunes investigacions (Zanevskyy & Bodnarchuk, 2020) també destaquen la importància de tenir en compte factors demogràfics com el gènere, les estacions de l'any i els dies de la setmana en l'avaluació de l'activitat física dels estudiants. En aquest cas, l'estudi crea un model d'interacció entre els comptes de passos al dia i els factors demogràfics esmentats.

En un altre estudi, dins Chaloupský et al. (2020), implementen un model d'aprenentatge combinat per individualitzar el procés d'entrenament i personalitzar les lliçons, utilitzant aplicacions de seguiment de condició física per proporcionar informació

quantificada sobre el procés d'entrenament. En relació, Chavarría-Fernández et al. (2023) descriuen l'experiència pràctica de desenvolupar un dispositiu de mesurament inercial per quantificar la càrrega externa en temps real per als corredors. El dispositiu construït, anomenat SafeRun IMU, mostra una capacitat d'acord i fiabilitat acceptables en la mesura de les variables de càrrega externa.

► Millores en la Optimització de la Tasca Docent:

La tecnologia wearable també ofereix una oportunitat per optimitzar les pràctiques d'aprenentatge d'EF. Des de la integració de dades d'activitat física en les activitats d'aprenentatge fins a l'ús dels *wearables* com a eina per ensenyar conceptes estadístics i de salut, aquesta tecnologia pot enriquir l'experiència educativa dels estudiants (Lee et al., 2015). Concretament, l'article descriu com la tecnologia portàtil pot ser utilitzada per dissenyar activitats d'aprenentatge interactives i significatives a EF.

L'estudi d'Almusawi et al. (2021) analitza les perspectives dels mestres d'EF sobre la seva disposició a utilitzar i integrar la tecnologia portàtil, destacant la importància de les capacitats adequades dels professors i la prevenció de lesions com a factors clau per a la seva adopció exitosa.

També, l'estudi de Wang (2017) presenta un sistema de gestió de moviment visualitzat que emprava dispositius portàtils i tecnologia de realitat virtual per monitoritzar l'activitat física dels estudiants en temps real. Aquesta tecnologia pot ajudar els professors a observar l'activitat dels estudiants i millorar la qualitat de l'ensenyament-aprenentatge d'EF.

Hi ha un altre estudi (Fang, 2022), adreçat a nivell universitari, però que proposa una metodologia per avaluar la qualitat de l'ensenyament de l'EF a la universitat mitjançant l'ús de dispositius portàtils. Es destaca la importància de la monitorització de la forma física com a indicador clau per avaluar la qualitat de l'educació física. Aquest estudi presenta un mètode innovador que utilitza sensors portàtils per recollir i analitzar les dades de la freqüència cardíaca dels estudiants durant l'activitat física, proporcionant una avaluació quantitativa de la qualitat de l'ensenyament.

► Millores en la pràctica d'Activitat Física i la promoció d'un estil de vida saludable:

Diversos estudis destaquen com els *wearables* poden fomentar l'activitat física i la salut entre els estudiants. Des de la motivació addicional proporcionada per la monitorització de l'activitat fins a l'ús dels dispositius com a eina per prevenir lesions i millorar la forma física, la tecnologia wearable té el potencial de promoure un estil de vida actiu i saludable (Bronikowski et al., 2018).

L'estudi de Díaz-Quesada et al. (2021) examina el compliment de les recomanacions d'activitat física en nens petits mitjançant l'ús de rastrejadors d'activitat, subratllant com aquests dispositius poden estimular formes més saludables de mobilitat.

Dins Ainsworth et al. (2018), es destaca la importància del Youth Compendium of Physical Activities com a eina estàndard per mesurar la despesa energètica de gairebé 200 activitats físiques en nens i joves. A més, subratlla la implicació de les seves aplicacions en àmbits com la recerca, l'educació, la comunitat, els serveis de salut, la salut pública i el sector privat.

A més, l'article de Garrote et al. (2022) analitza l'impacte de l'activitat física durant l'horari escolar en els nivells d'activitat física dels infants, destacant la contribució significativa de les classes d'educació física en l'augment de l'activitat física diària dels estudiants.

Finalment, l'estudi de Jackson et al. (2022) ressalta el paper de la tecnologia en la millora de la participació dels estudiants i en la promoció de l'estil de vida actiu.

Simultàniament a aquestes evidències, es presenten altres estudis (Almusawi et al., 2021) que recullen les perspectives del professorat sobre la seva preparació per utilitzar i integrar la tecnologia wearable com a innovació en l'educació física. Aquest estudi ofereix una perspectiva dels professors d'educació física sobre la seva disposició a utilitzar i integrar la tecnologia portàtil com a eina d'innovació. Per mitjà d'entrevistes semiestructurades amb 38 professors d'educació física, es destaquen vuit temes sobre els canvis actitudinals, les capacitats adequades, l'ús convenient, la prevenció de lesions, els exercicis efectius, el comportament no sedentari i l'accés al sistema. En aquestes entrevistes es destaca la importància de les capacitats adequades dels professors, la comoditat en l'ús dels dispositius i la prevenció de lesions com a factors clau per a la seva adopció exitosa i es subratlla la importància de les condicions tecnològiques i organitzatives que permeten als especialistes utilitzar i integrar la tecnologia wearable en l'educació física de manera efectiva.

#### 4. CONCLUSIONS

El punt de partida d'aquest article destaca una problemàtica que no només afecta l'àrea d'Educació Física, sinó que reflecteix un patró més ampli de l'enderreriment de l'educació en qüestions tecnològiques. En una societat cada vegada més digitalitzada i interconnectada, és essencial que l'educació evolucioni al mateix ritme per garantir el benestar físic i emocional dels estudiants en l'actualitat i en el futur.

La manca d'eines per personalitzar les propostes d'ensenyament no només limita el desenvolupament integral de l'alumnat, sinó que tampoc satisfà les expectatives de la societat contemporània, que valora l'adaptabilitat, la innovació i la competència tecnològica. A més, l'aplicació pedagògica inadequada de les eines digitals posa de manifest la necessitat d'una formació del professorat més completa i actualitzada en aquest camp. Aquesta reflexió destaca la importància d'abordar les necessitats immediates dels models d'ensenyament actuals a l'Educació Física i de situar l'educació la tecnologia

al servei de l'educació, ja que, a banda de millorar la pràctica esportiva, els *wearables* poden fomentar un estil de vida saludable en la vida quotidiana de l'alumnat.

Així, la revisió de publicacions ha revelat les diverses funcions dels *wearables*, des de la personalització de l'aprenentatge fins a l'optimització de la tasca docent. Aquestes eines permeten als professors obtenir dades per avaluar l'aprenentatge de l'estudiant i analitzar aspectes com l'activitat física. Per tant, amb una implementació adequada, aquesta tecnologia pot enriquir l'entorn educatiu, fent-lo més dinàmic, inclusiu i saludable per a tots i totes les estudiants.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Ainsworth, B. E., Watson, K. B., Ridley, K., Pfeiffer, K. A., Herrmann, S. D., Crouter, S. E., McMurray, R. G., Butte, N. F., Bassett, D. R., Trost, S. G., Berrigan, D., & Fulton, J. E. (2018). Utility of the youth compendium of physical activities. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(3), 273-281. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1487754>
- Almusawi, H. A., Durugbo, C., & Bugawa, A. (2021). Innovation in Physical Education: Teachers' perspectives on readiness for wearable Technology integration. *Computers & Education*, 167, 104185. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104185>
- Arufe-Giráldez, V., Sanmiguel-Rodríguez, A., Ramos-Álvarez, O., & Navarro-Patón, R. (2023). News of the Pedagogical Models in Physical Education—A Quick Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032586>
- Barahona, J. D., García, J. M., & Pañego, M. M. (2020). El conocimiento y la intencionalidad didáctica en el uso de TIC del profesorado de educación física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 497-504. Recuperat a El conocimiento y la intencionalidad didáctica en el uso de TIC del profesorado de educación física. - Dialnet (unirioja.es)
- Bronikowski, M., Glapa, A., Bronikowska, M., & Maciaszek, J. (2018). Maybe it is not a goal that matters: A report from a physical activity intervention in youth. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(3). <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.16.06611-1>
- Chaloupský, D., Chaloupská, P., & Hrušová, D. (2020). Use of fitness trackers in a blended learning model to personalize fitness running lessons. *Interactive Learning Environments*, 29(2), 213-230. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1799027>
- Chavarría-Fernández, V., Rojas-Valverde, D., Gutiérrez-Vargas, R., Meza, C., & Méndez-Solano, M. (2023). Wearable Sports Technology Development in Costa Rica: Inertial Measurement Unit Integration for Real-Time External Load Monitoring. *MHSalud*, 20(1), 1-13. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.1>

- Ching, C. C., Stewart, M. K., Hagood, D., & Rashedi, R. N. (2016). Representing and reconciling personal data and experience in a wearable technology gaming project. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 342-353. <https://doi.org/10.1109/lt.2016.2602265>
- Díaz-Quesada, G., Bahamonde-Pérez, C., Gimenez-Egido, J. M., & Luque, G. T. (2021). Use of wearable devices to study physical activity in early childhood education. *Sustainability*, 13(24), 13998. <https://doi.org/10.3390/su132413998>
- Espoz Lazo, S., Rodriguez-Jimenez, J. D., Arangua, S., Arcila-Arango, J.-C., Farias Valenzuela, C., & Valdivia-Moral, P. (2021). Las TICS y la Educación Física en la Educación Primaria: Una revisión sistemática (2016 -2021). *Journal of Sport and Health Research*, 13. Recuperat a 3revi. 9USACH.pdf (researchgate.net)
- Fang, L. (2022). Construction of physical education quality evaluation index and analysis with wearable device. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2022/1190394>
- Garrote, L. V., Carretero-García, M., Vale, R. F., & Losada-Puente, L. (2022). Promoting active lifestyles in schools. *Effect of school day on daily physical activity levels. Physical Activity Review*, 10(1), 130-140. <https://doi.org/10.16926/par.2022.10.14>
- Hartwig, T. B., Del Pozo-Cruz, B., White, R. L., Sanders, T., Kirwan, M., Parker, P. D., Vasconcellos, D. I. C., Lee, J., Owen, K., Antczak, D., Lubans, D. R., & Lonsdale, C. (2019). A monitoring system to provide feedback on student physical activity during physical education lessons. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(9), 1305-1312. <https://doi.org/10.1111/sms.13438>
- Jackson, S.L., Kraft, G.L., Khoo, M., Pederson, R., Cude, K. (2022). Enhancing the Fitness and Academics of Children using Technology in the Schools, *Journal of Physical Education and Sport*, 22(10). <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.11356>
- Lee, V. R., Drake, J., & Williamson, K. (2015). Let's get physical: K-12 students using wearable devices to obtain and learn about data from physical activities. *TechTrends*, 59(4), 46-53. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0870-x>
- Miao, R., Dong, Q., Weng, W.Y., Yu, X.Y. (2018). The Application Model of Wearable Devices in Physical Education. In: Cheung, S., Kwok, Lf., Kubota, K., Lee, LK., Tokito, J. (eds) Blended Learning. Enhancing Learning Success. ICBL 2018. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 10949. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94505-7\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94505-7_25)
- Olivera, J. (2007). The society of Information. Nowadays analysis and challenges. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 87, 3-6. Recuperat a <https://revista-apunts.com/en/the-society-of-information-nowadays-analysis-and-challenges/>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & McKenzie, J. E. (2021). *PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance*

*and exemplars for reporting systematic reviews. bmj, 372.*<https://doi.org/10.1136/bmj.n160>

Secanell, I. L. (2020). Análisis del uso de herramientas digitales en educación física antes y durante la Covid-19. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (431), 81-91. <https://doi.org/10.55166/reefd.vi431.944>

Wang, B. (2017). Evaluation of Sports Visualization Based on Wearable Devices. *International journal of emergies technologies in learning*, 12(12), 119. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i12.7962>

Zanevskyy, I., & Bodnarchuk, O. (2020). A Model of Pedometer Determined Physical Activity in Primary School Children. *Physical Education Theory and Methodology*, 20(1), 18-24. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.03>